

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Atsuo TOKUNAGA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD AND APPARATUS FOR IMAGE FORMING WITH DUAL OPTICAL SCANNING SYSTEMS

J1046 U.S. PTO
10/098510
03/16/02

#4

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

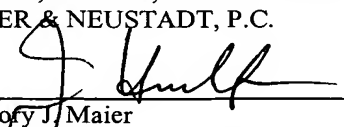
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2001-076163	3/16/2001

Certified copy of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ is submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Registration No. 25,599

Robert T. Pous
Registration No. 29,099

James D. Hamilton
Registration No. 28,421



22850

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1046 U.S. PTO
10/098510
03/18/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-076163

出 願 人

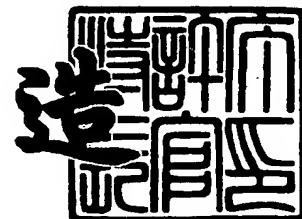
Applicant(s):

株式会社リコー

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3103049

【書類名】 特許願

【整理番号】 0006194

【提出日】 平成13年 3月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 26/10
B41J 2/44

【発明の名称】 光走査装置及び画像形成装置

【請求項の数】 4

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号・株式会社リコー内
【氏名】 徳永 篤郎

【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】
【識別番号】 100067873
【弁理士】
【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】
【識別番号】 100090103
【弁理士】
【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014258
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 1 - 0 7 6 1 6 3

【包括委任状番号】 9809112

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光走査装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ビームを出射する光源装置と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置と、前記光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し前記偏向装置へ導く導光素子群と、前記偏向装置により偏向された光ビームを被走査面上に導き結像する導光及び結像素子群からなる光走査装置において、

前記被走査面上に隣接する光学系の走査する光ビームのつなぎ目部の、被走査面の走査方向に対する入射角 α と、被走査面上の走査方向の画素間隔限界変化距離 R と、光路長の変動 ΔL との関係が、

$$\Delta L \cdot \cos \alpha > R / 2$$

であることを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

光ビームを出射する光源装置と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置と、前記光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し前記偏向装置へ導く導光素子群と、前記偏向装置により偏向された光ビームを被走査面上に導き結像する導光及び結像素子群からなる光走査装置において、

前記被走査面上に隣接して走査する複数の光学系の $f \theta$ レンズに、テレセントリック $f \theta$ レンズを備えたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 3】

光ビームを出射する光源装置と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置と、前記光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し前記偏向装置へ導く導光素子群と、前記偏向装置により偏向された光ビームを被走査面上に導き結像する導光及び結像素子群からなる光走査装置において、

前記被走査面上に隣接して走査する複数の光学系の $f \theta$ ミラーに、テレセントリック $f \theta$ ミラーを備えたことを特徴とする光走査装置。

【請求項 4】

光導電性の像担持体に光書き込み装置により光ビームを照射して潜像を書き込

み、像担持体に形成された潜像を現像装置で現像して可視像化した後、像担持体上に形成された可視像を転写材に転写し、定着して画像を形成する画像形成装置において、

前記光書き込み装置として請求項 1 ～ 3 のうちの何れか一つに記載の光走査装置を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体への光書き込み装置として用いられる光走査装置、及びその光走査装置を具備したデジタル複写機、レーザープリンタ、レーザープロッタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

複写機、レーザープリンタ等の画像形成装置のデジタル化が進む中で、A 1 版、A 0 版等の広幅用紙に対応した画像形成装置においてもデジタル化が進む傾向にあり、さらなる高画質化が要求されている。現在 A 1 版、A 0 版等の広幅用紙対応のデジタル複写機においては、光書き込み装置は L E D アレイを用いて書き込む方式が主流であるが、これはレーザー光（光ビーム）をポリゴンミラー等で偏向走査して書き込む方式に比較してコスト高であり、画質的にも劣ることは否めない。ただし、A 0 幅でのレーザー光走査による書き込みを考えた場合、光路長の長さ、レンズの大型化、反射ミラーの長尺化等からユニットの大型化、コスト高が課題となる。そこでこの課題を解決する手段として、従来より主走査方向（レーザー光の偏向走査方向）に 2 つの書き込み系をつなぎ合わせて広幅の走査幅を得る方法が種々提案されている。

【 0 0 0 3 】

例えば、2 つの光学系の走査線を主走査方向につなぎ合わせて、広幅の走査幅（書き込み幅）の光書き込み装置を得る方法に関しては、特開昭 6 1 - 1 1 7 2 0 号公報や、特開昭 6 2 - 1 6 9 5 7 5 号公報、特開平 6 - 2 0 8 0 6 6 号公報などが提案されている。これらの発明は、いずれも 2 つのポリゴンミラーと 2 つ

の結像光学系を用いた構成となっており、光書き込み装置のユニットのコンパクト化、低コスト化が図れる。

しかしながら、前者の2つの方式は、同じ方向に走査する2つの走査線をつなげる方式を用いており、第1の走査線の終端を第2の走査線の開始端とする必要が有るため、主走査方向の位置を精度良く揃えるのが技術的に困難であった。また、副走査方向（被走査面上で主走査方向に直交する方向）の走査線位置を揃えるためにもポリゴンミラーの回転の同期をとる必要があり、技術的に課題があった。

また、3番目の発明においては、2つのポリゴンミラーを逆方向に回転させ、全走査幅のほぼ中央に配置した一つの同期検知装置で書き出し位置のタイミングを測って、中央から両端に向けて光ビームを走査する構成としているため、主走査方向の走査線の位置合わせを容易に行うことができる。ただしこの方式では、2つのポリゴンミラーにより2つの走査線は別々に走査されるため、やはり副走査方向の走査線の位置を揃えるためには、2つのポリゴンミラーの回転の同期をとる必要があり、実用化には問題があった。

【0004】

さらに特開平8-72308号公報には、2つのポリゴンミラーを一つの駆動源で回転させて、該ポリゴンミラーの回転の同期を取る方法が提案されているが、高速回転する2つのポリゴンミラーを一つの駆動源で駆動伝達機構を介して同時に回転させることは、実際には困難であった。また、この従来技術では1つのポリゴンミラーの異なる偏向面に2つのビームを入射させ、共通の結像光学系で2つの走査ビームを主走査方向につなぎ合わせる構成の光書き込み系を提案している。しかし、ポリゴンミラーが1つのため、2つの走査線の副走査方向の位置合わせは容易に行えるが、2つの走査線の走査方向が同じため、前述の従来技術と同様に主走査方向の走査線の位置合わせに問題があり、さらに結像光学系のレンズも大型化し実用的ではなかった。

また、その他にも、特開平9-5655号公報、特開平9-127440号公報等の発明が提案されているが、これらも2つ以上のポリゴンミラーと結像光学系を用いた構成となっているため、上述の従来技術と同様の技術課題がある。従

って、上述の技術課題を全て解決する従来技術は提案されていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

複写機等の画像形成装置におけるレーザー書き込み装置の場合、被走査面に対する走査幅を広げるに従って以下のような課題が発生する。

- (1) 光路長が長くなることによるレーザービームの高パワー化。
- (2) レンズの大型化。
- (3) ミラーの長尺化。
- (4) 上記(1)～(3)に伴う書き込みユニットの大型化。

【0006】

これらの課題は、いずれも材料費面及び製造技術面から高コストの要因となることから、光学系の走査幅を広げることなく被走査面上の走査幅を広げるため、前述の従来技術に挙げたように被走査面上の走査領域を分割して走査する発明が多く提案されている。しかしながら、従来技術の方法によれば、光書き込み装置のユニットのコンパクト化、低コスト化が図れるが、2つの走査線のつなぎ合わせ部を精度良く揃えるための技術(2つのポリゴンミラーの回転同期を取り、走査線のズレを補正する技術)の難しさから実用化には至っていない。

より詳しく述べると、従来提案されている同一の被走査面を複数の走査ビームにより走査する構成で、複数のポリゴンミラーを備えた構成では、走査方向に垂直な方向(以下、副走査方向)に被走査面が移動する装置に対して、隣接する走査線の副走査位置を合わせるためには、ポリゴンミラーを同期して回転させる機構が必要である。また、同一の被走査面に複数の走査ビームにより走査する光走査装置で、隣接する走査ビームの走査方向が同じ場合、副走査方向に被走査面が移動する装置に対して、隣接する走査線をつなぎ合わせるための機構が必要である。

【0007】

そこで、以上のような2つの課題を解決するために、本出願人は先に、1つの偏向手段(ポリゴンミラー等の偏向器)で2つの書き込み系を走査することにより、偏向手段の同期を取る必要をなくし、これにより走査線のつなぎ合わせ部を

精度良くつなぎ合わせることができ、走査幅の広い、低コスト、コンパクトで高画質な光走査装置を提供することを目的として、「光ビームを出射する光源と、該光源からの光ビームを導光する導光手段と、その導光された光ビームを偏向する複数の偏向面を有する偏向手段と、偏向された光ビームを被走査面上に結像する結像手段を有する書き込み系を2系統備え、前記偏向手段は2系統の書き込み系で共用される単一の偏向手段であり、2つの光源から出射した光ビームを、それぞれ異なる導光手段により、複数の偏向面を有する単一の偏向手段の異なる偏向面に導光した後、それぞれ異なる方向に偏向し、2つの異なる結像手段により、これら2系統の光ビームを同一の被走査面上に導き、該被走査面上の1つの走査領域を、2分割して光走査するように各要素を構成したことを特徴する光走査装置」を提案している（特願平10-365095号（特開2000-187171号公報））。

【0008】

この光走査装置においては、同一の走査面上で分割走査される2つの走査線が1つの偏向手段により偏向走査されることにより、複数の偏向手段を使用した場合に比較して、偏向手段自体の同期を取る必要を無くすことができ、これにより、副走査方向で2つの走査線の書き出しのタイミングを揃えることが容易化し、副走査方向の走査線の位置ズレを防止することが可能となる。

また、この光走査装置においては、前記被走査面上を走査する2つの走査ビームは、走査線のつなぎ目部より、それぞれ逆方向で、両端部に向かって走査されるように構成したことを特徴としている。すなわち、被走査面上を走査する2つの走査ビームを、走査線のつなぎ目部よりそれぞれ逆方向に両端部に向かって走査することにより、主走査方向の書き出しタイミングを揃えることを容易とし、主走査方向の走査線の位置ズレを防止することが可能となる。

【0009】

しかしながら、上記先願の光走査装置においては以下のような新たな課題がある。

同一の被走査面を複数の走査ビームにより走査する光走査装置において、光路長が変動する場合、被走査面の走査方向に対する走査線の入射角が90度に当た

る位置では走査位置の変化は発生しない。しかし、近年の光走査光学系においては、広角型の $f\theta$ 補正を採用しているため、光走査光学系の走査中央部から外側になるに従ってビーム入射角が小さくなっていくため、光路長が変動する場合、中央部から外側になるに従って走査位置が変化する。

【0010】

通常の光走査光学系では、この走査位置変動が小さいことと外側の変動が大きいことから作り込みにより問題となることは少ない。ところが、同一の被走査面上で走査領域を分割して走査する光学系においては、光路長の変動による隣接部での走査位置変化が最も大きいことと、隣接部の走査位置変化が逆方向になることから、光路長の変動により隣接する走査線のつなぎ目に走査方向のズレが発生し、書き込み密度が大きくなるほどそのズレによる影響が顕著に現れる。このため、光路長の変動を小さくする、もしくは、光路長の変動に従ってつなぎ目のズレを補正する機構が必要となる。

【0011】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、走査位置によって光路長が変動する場合にも、光路長変動による走査線のつなぎ目のズレの問題を解決した走査幅の広い、低コスト、コンパクトな光走査装置を提供することを目的とし、さらには、走査幅の広い、低コスト、コンパクトな光走査装置を備え、高画質な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、光ビームを出射する光源装置と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置と、前記光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し前記偏向装置へ導く導光素子群と、前記偏向装置により偏向された光ビームを被走査面上に導き結像する導光及び結像素子群からなる光走査装置において、前記被走査面上に隣接する光学系の走査する光ビームのつなぎ目部の、被走査面の走査方向に対する入射角 α と、被走査面上の走査方向の画素間隔限界変化距離 R と、光路長の変動 ΔL との関係が、

$$\Delta L \cdot \cos \alpha > R / 2$$

であることを特徴とするものである。

【0013】

請求項2に係る発明は、光ビームを出射する光源装置と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置と、前記光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し前記偏向装置へ導く導光素子群と、前記偏向装置により偏向された光ビームを被走査面上に導き結像する導光及び結像素子群からなる光走査装置において、前記被走査面上に隣接して走査する複数の光学系の $f\theta$ レンズに、テレセントリック $f\theta$ レンズを備えたことを特徴とするものである。

【0014】

請求項3に係る発明は、光ビームを出射する光源装置と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置と、前記光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し前記偏向装置へ導く導光素子群と、前記偏向装置により偏向された光ビームを被走査面上に導き結像する導光及び結像素子群からなる光走査装置において、前記被走査面上に隣接して走査する複数の光学系の $f\theta$ ミラーに、テレセントリック $f\theta$ ミラーを備えたことを特徴とするものである。

【0015】

請求項4に係る発明は、光導電性の像担持体に光書き込み装置により光ビームを照射して潜像を書き込み、像担持体に形成された潜像を現像装置で現像して可視像化した後、像担持体上に形成された可視像を転写材に転写し、定着して画像を形成する画像形成装置において、前記光書き込み装置として請求項1～3のうちの何れか一つに記載の光走査装置を具備したことを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る光走査装置及びその光走査装置を備えた画像形成装置の構成、動作及び作用を図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施例を示す図であって、光走査装置の概略構成を示す斜視図であり、デジタル複写機等の画像形成装置の光書き込み装置に用いた例を示すものである。図1に示す光走査装置（光書き込み装置）は、光ビームを出射する光源として図示されないLD駆動制御装置により駆動される半導体レーザー（L

D) 光源 1-1, 1-2 を 2 つ備えているが、この LD 光源 1-1, 1-2 は、アレー構成 (LD アレー) で複数のレーザー光を出射するものや、LD と光学素子を組み合わせて複数のレーザー光を出射するもの等と置き換えることが可能である。各半導体レーザー光源 1-1, 1-2 の出射ビームに対して、それぞれコリメートレンズ 2-1, 2-2 と、シリンドリカルレンズ 3-1, 3-2 が配設されている。そしてコリメートレンズ 2-1, 2-2 と、シリンドリカルレンズ 3-1, 3-2 を介してそれぞれ導光された 2 つの光ビームを偏向する複数の偏向面を有する偏向手段として単一のポリゴンミラー 4 が設けられている。このポリゴンミラー 4 で偏向された 2 つの光ビームを被走査面である感光体ドラム 10 上にそれぞれ結像する走査結像手段 (走査結像光学系) としては、第 1 の $f\theta$ レンズ 5-1, 5-2 と第 2 の $f\theta$ レンズ 6-1, 6-2 がそれぞれ設けられており、さらに走査方向変更手段として、2 系統の光路のそれぞれに 2 枚の折り返しミラーすなわち第 1 の折り返しミラー 7-1, 7-2 と第 2 の折り返しミラー 8-1, 8-2 が配設されている。さらにまた、結像光学系の光路上には、第 1、第 2 の折り返しミラーにより走査方向を変更された走査光を被走査面である感光体ドラム 10 に導くための第 3 の折り返しミラー 9-1, 9-2 が配設されている。このように図 1 に示す光走査装置 (光書き込み装置) においては、2 系統の光書き込み系を備えており、ポリゴンミラー 4 は 2 系統の光書き込み系で共用される構成である。尚、ここでは偏向手段 4 より左側半分の光書き込み系を第 1 書き込み系 I、右側半分の光書き込み系を第 2 書き込み系 II と呼ぶものとする。

【0017】

第 1 書き込み系 I において、図示されない LD 駆動制御装置に制御されて半導体レーザー (LD) 光源 1-1 は画像信号に応じて変調されたレーザー光を発光し、このレーザー光はコリメートレンズ 2-1 で平行光とされ、コリメートレンズ 2-1 で平行光とされたレーザービームはシリンドリカルレンズ 3-1 を経てポリゴンミラー 4 に入射する。ポリゴンミラー 4 は図示しないモータにより回転されており、ポリゴンミラー 4 に入射したレーザービームは偏向面で反射され偏向走査される。そしてポリゴンミラー 4 で偏向走査された光ビームは第 1、第 2 の $f\theta$ レンズ 5-1, 6-1 によってそれぞれ等角速度走査光から等速度走査光に変更され、

第1、第2の折り返しミラー7-1、8-1により走査方向を変更された後、第3のミラー9-1によって反射されて、被走査面である感光体ドラム10の方向に導かれ、感光体ドラム10上の所定の走査位置の中央から一方側の主走査方向の端部に向かって走査される。

【0018】

また、第2書き込み系IIは、第1書き込み系Iと同様の構成であり、第1書き込み系を、ポリゴンミラー4を中心に180°回転させた位置に配置されている。そして、LD光源1-2から出射したレーザー光はコリメートレンズ2-2で平行光とされた後、シリンドリカルレンズ3-2を経てポリゴンミラー4に入射し、ポリゴンミラー4で偏向走査され、第1、第2のfθレンズ5-2、6-2、第1、第2、第3の折り返しミラー7-2、8-2、9-2を経て感光体10に至り、感光体ドラム10上の所定の走査位置の中央から第1書き込み系Iとは逆方向の主走査方向の端部に向かって走査される。

【0019】

尚、図1中の符号11-1、11-2はそれぞれ、第1、第2書き込み系I、IIの同期検知ユニットで、各同期検知ユニット11-1、11-2はレーザービームの走査領域外に設けられ、ポリゴンミラー4で偏向走査されるレーザービームを検出し、被走査面に対するレーザービームの1走査毎の走査開始位置を検知している。また、図示しない書き込み制御回路は、同期検知ユニット11-1、11-2で検知した1走査毎の走査開始位置に応じて第1、第2書き込み系I、IIのレーザービームの走査開始タイミング（書き込み開始タイミング）を制御するように構成されている。

【0020】

上述したように、図1に示す構成の光走査装置（光書き込み装置）では、第1書き込み系I及び第2書き込み系IIから出射された画像情報に基づいたレーザー光は、感光体ドラム10の被走査面の中央から主走査方向の両外側に向かって走査される。

この場合、第1書き込み系I及び第2書き込み系IIは共にテレセントリックな光学系で構成することにより、前記被走査面への走査方向の入射角Aを、有効書

き込み領域内において略垂直 ($A \approx 90^\circ$) にすることができる。

【0021】

ここで図2は光走査装置の走査結像光学系の例を示す図であって、テレセントリック型の走査レンズ ($f \theta$ レンズ) と広角型の走査レンズ ($f \theta$ レンズ) を用いた光学系を上部から見た概略図である。図2 (a) に示すテレセントリック型の光学系では、走査ビームが被走査面に対して全て垂直に入射されるので、被走査面の位置が変動して光路長が変動しても画像には殆ど影響しない。これに対して、図2 (b) に示す広角型の光学系では、主走査方向の中心から外に向けて入射角が小さくなっているため、被走査面の位置が変動して光路長が変動した場合には、中心から外に向けて画素間隔が変化してしまうことが判る。

また、図2 (b) においては、走査ビームが被走査面に対して入射角 α をもって入射した場合における、被走査面が変動したときの走査位置との関係を示しており、被走査面が離れる方向に変動すると走査位置が外側に移って行くことが判る。すなわち、被走査面が離れる方向に変動すると、外側での画素間隔の変動がより大きくなる。

以上のことから、図2 (a) に示すようなテレセントリック型の $f \theta$ レンズを用いた走査結像光学系を用いるほうが、被走査面の変動による影響の小さい光学系を実現できる。

【0022】

また、図示していないが、つなぎ目における走査位置の変動は、隣接する光学系共に発生し、且つ隣接する光学系の入射角は逆位相のため、走査位置変動は隣接する光学系の走査位置変動を加算した量になるので、つなぎ目に要求される走査位置の変動量は、固有の光学系における画素間隔限界距離 R の $1/2$ 以下とする必要がある。

よって、画素間隔限界変化距離 R と光路長変動 ΔL は光走査装置を搭載する画像形成装置により固有のものであるので、(光路長の変動を小さくする機構、もしくは、光路長の変動に従ってつなぎ目のズレを補正する機構なしに) 光走査装置に要求される仕様を満足するためには、画素並びによる画像を形成する場合に、つなぎ目における入射角 α は次の関係式を満たす必要がある (請求項1)。

$$\Delta L \cdot \cos \alpha > R/2$$

【0023】

次に図3は本発明の別の実施例を示す図であって、テレセントリック型の $f\theta$ ミラーを用いた光走査装置（光書き込み装置）の概略構成を示す斜視図である。図3において、符号10は像担持体である光導電性の感光体ドラム、12は半導体レーザー（LD）光源、13はコリメートレンズ、14はシリンドリカルレンズ、15はポリゴンミラー、16は偏芯トーリックレンズ、17はテレセントリック型の $f\theta$ ミラー、18は折り返しミラー、19は同期検知用のミラー、20は集光レンズ、21は同期検知用のSOSセンサである。

図3に示すように、走査結像光学系にテレセントリック型の $f\theta$ ミラー17を用いることにより、テレセントリック型の光学系の走査ビームが感光体ドラム10の被走査面に対して全て垂直に入射されていることが判る。これにより、前述のテレセントリック型 $f\theta$ レンズと同様に、被走査面の変動による影響の小さい光学系を実現することができる（請求項3）。

【0024】

以上、図1～3を参照して説明したように、本発明によれば、光路長の変動を小さくする機構あるいは走査位置を補正する機構を必要としないで、被走査面の変動等による光路長の変動に対して走査位置の変化がない光走査装置を提供することができる。尚、テレセントリック型の $f\theta$ レンズ（図2（a））と $f\theta$ ミラー（図3）を比較した場合、 $f\theta$ レンズはガラスレンズにより構成できることから、温度変動が小さく、高精度化が望める。それに対して、 $f\theta$ ミラーは非球面レンズとの組合せにより部品点数を少なくし、省スペース化が可能である。

また、図示していないが、本発明は図1の構成に限らず、従来提案されている何れの光走査ビームをつなぎ合わせる光学系においても有効に適用できる手段である。

【0025】

次に図4は本発明に係る光走査装置を光書き込み装置に用いた画像形成装置の構成例を示す概略構成図である。この画像形成装置は、光導電性の像担持体に光書き込み装置により光ビームを照射して潜像を書き込み、像担持体に形成された

潜像を現像装置で現像して可視像化した後、像担持体上に形成された可視像を転写材Pに転写し、定着して画像を形成する画像形成装置であり、図中の符号10は像担持体である光導電性の感光体ドラム、22は感光体ドラム10の表面を均一に帯電する帯電装置、23は図1あるいは図3に示すような構成の光走査装置からなり帯電された感光体ドラム上にレーザー光を照射して静電潜像を書き込む光書き込み装置、24は感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像剤で現像して可視像化する現像装置、25は記録用紙等の転写材Pを収納する給紙トレイ、26は給紙トレイ上の転写材を給紙する給紙ローラ、27は給紙された転写材を作像タイミングに合わせて転写部に送り出すレジストローラ、28は感光体ドラム10上の可視像を転写材Pに転写する転写装置、29は転写材P上に転写された画像を加熱及び／または加圧により定着する定着装置、30は画像転写後の感光体ドラム表面を清掃するクリーニング装置、31は感光体ドラム表面の残留電荷を除去する除電装置である。

本発明では、このような構成の画像形成装置において、図1あるいは図3に示すような構成の光走査装置を光書き込み装置23として備えたことを特徴とするので、光路長変動による走査線のつなぎ目のズレの問題を解消した走査幅の広い、低コスト、コンパクトな光走査装置を備えた、高画質な画像形成装置を実現することができる。

【0026】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項1、2または3の構成によれば、光路長の変動を小さくする機構あるいは走査位置を補正する機構を必要としないで、被走査面の変動等による光路長の変動に対して走査位置の変化がない、走査幅の広い、低コスト、コンパクトな光走査装置を提供することができる。

尚、テレセントリック型の $f\theta$ レンズと $f\theta$ ミラーを比較した場合、 $f\theta$ レンズはガラスレンズにより構成できることから、温度変動が小さく、高精度化が望める。それに対して、 $f\theta$ ミラーは非球面レンズとの組合せにより部品点数を少なくし、省スペース化が可能である。

【0027】

また、本発明では、光導電性の像担持体に光書き込み装置により光ビームを照射して潜像を書き込み、像担持体に形成された潜像を現像装置で現像して可視像化した後、像担持体上に形成された可視像を転写材に転写し、定着して画像を形成する画像形成装置において、前記光書き込み装置として請求項 1 ～ 3 のうちの何れか一つに記載の光走査装置を具備したことにより、光路長変動による走査線のつなぎ目のズレの問題が解消され、走査幅の広い、低コスト、コンパクトな光走査装置を備えた、高画質な画像形成装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を示す図であって、光走査装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 2】

本発明に係る光走査装置に用いられる走査結像光学系の説明図であって、(a) はテレセントリック型の走査レンズ ($f \theta$ レンズ) を用いた光学系の例を示す図、(b) は広角型の走査レンズ ($f \theta$ レンズ) を用いた光学系の例を示す図である。

【図 3】

本発明の別の実施例を示す図であって、光走査装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 4】

本発明に係る光走査装置を光書き込み装置に用いた画像形成装置の構成例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

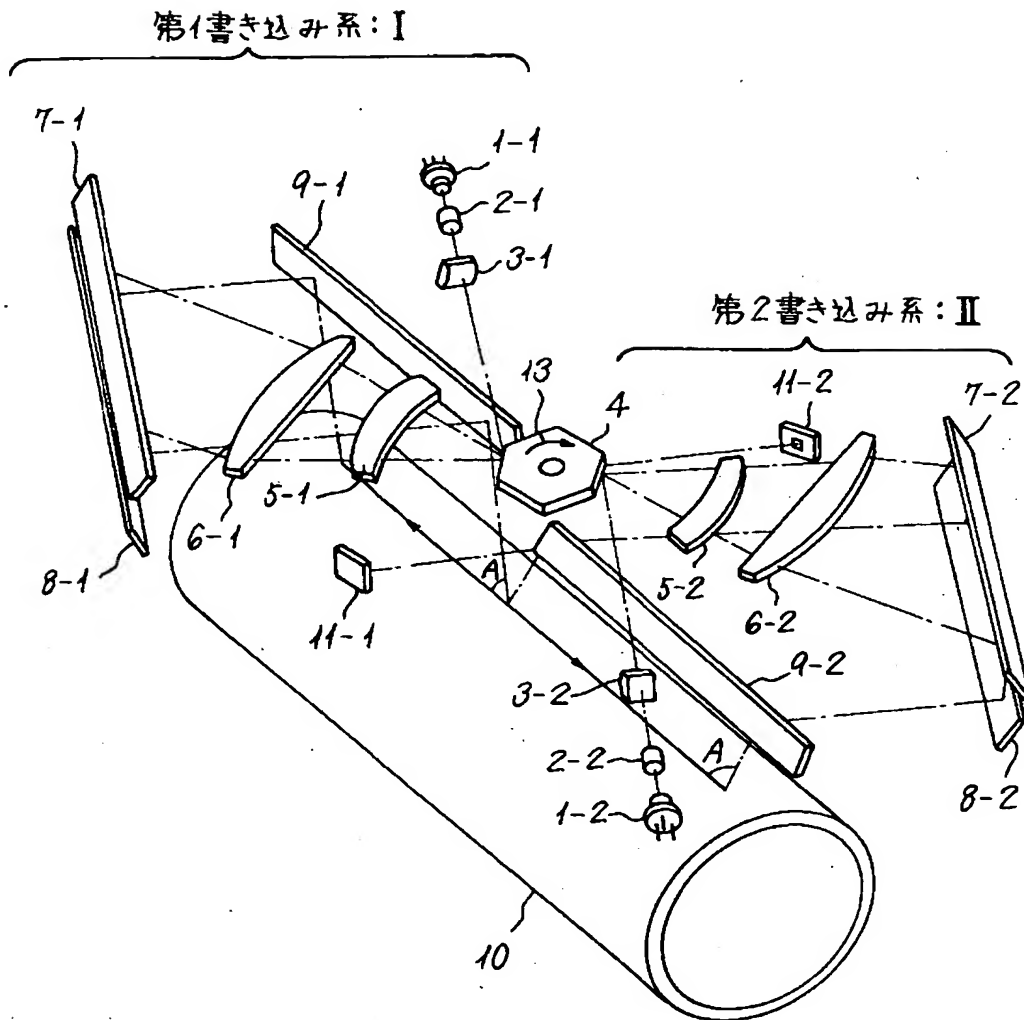
- 1-1, 1-2: 半導体レーザー (LD) 光源
- 2-1, 2-2: コリメートレンズ
- 3-1, 3-2: シリンドリカルレンズ
- 4: ポリゴンミラー (偏向手段)
- 5-1, 5-2: 第 1 の $f \theta$ レンズ (結像手段)
- 6-1, 6-2: 第 2 の $f \theta$ レンズ (結像手段)

- 7-1, 7-2: 第1のミラー (走査方向偏向手段)
- 8-1, 8-2: 第2のミラー (走査方向偏向手段)
- 9-1, 9-2: 第3のミラー
- 10: 感光体ドラム (像担持体)
- 11-1, 11-2: 同期検知ユニット
- 12: 半導体レーザー (LD) 光源
- 13: コリメートレンズ
- 14: シリンドリカルレンズ
- 15: ポリゴンミラー
- 16: 偏芯トーリックレンズ
- 17: $f\theta$ ミラー
- 18: 折り返しミラー
- 19: 同期検知用のミラー
- 20: 集光レンズ
- 21: SOS センサ
- 22: 帯電装置
- 23: 光書き込み装置 (光走査装置)
- 24: 現像装置
- 25: 給紙トレイ
- 26: 給紙ローラ
- 27: レジストローラ
- 28: 転写装置
- 29: 定着装置
- 30: クリーニング装置
- 31: 除電装置
- I: 第1書き込み系
- II: 第2書き込み系
- P: 転写材

【書類名】

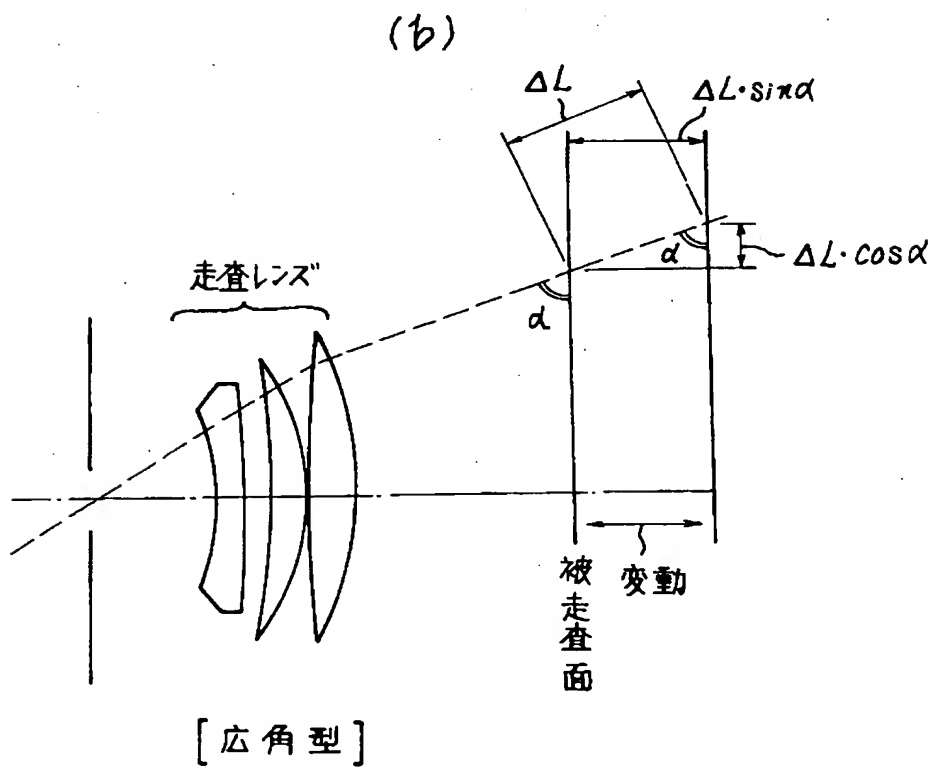
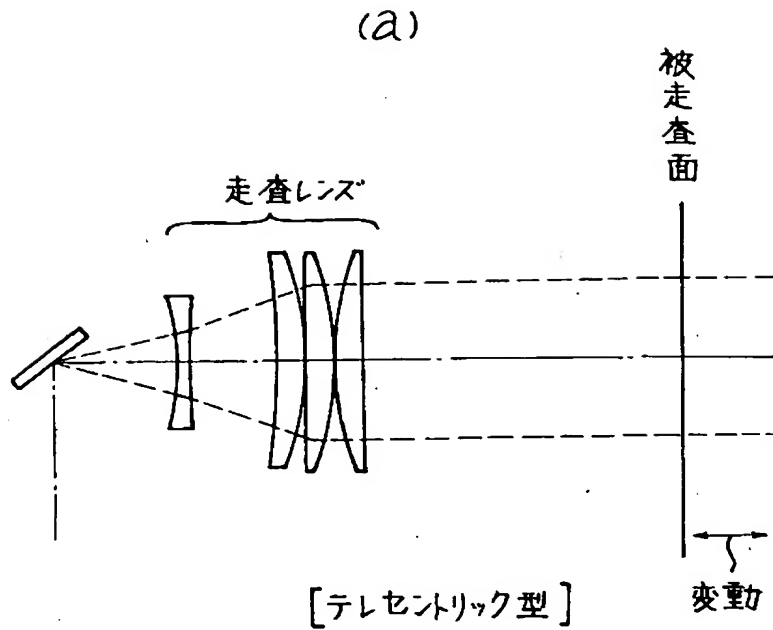
図面

【図 1】

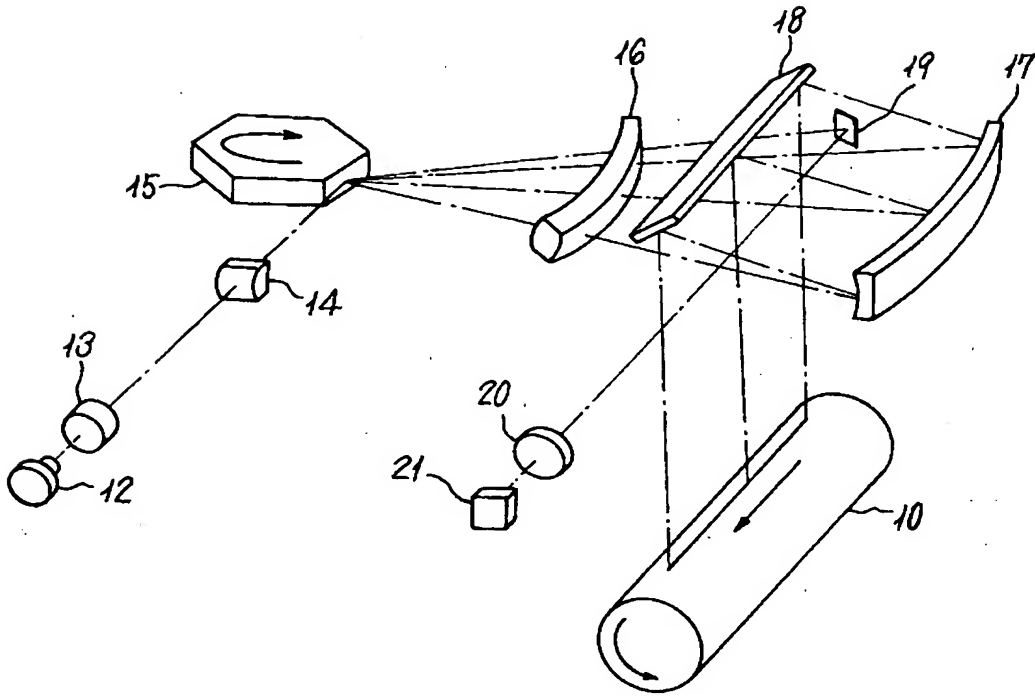


※ $A \cong 90^\circ$

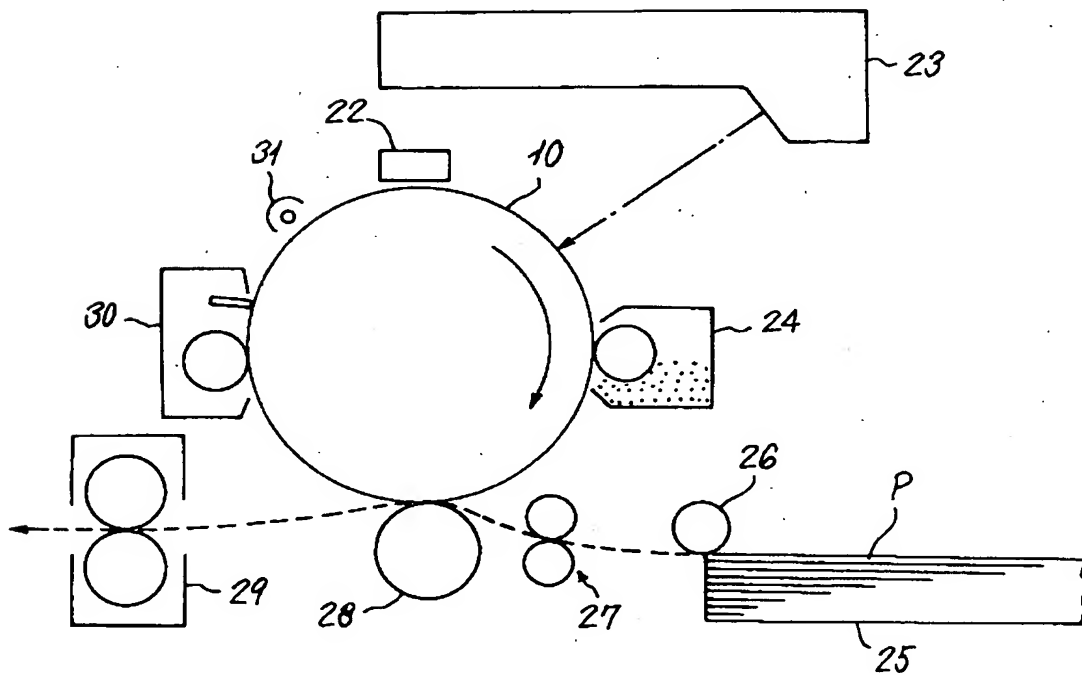
【図2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 走査位置によって光路長が変動する場合にも、光路長変動による走査線のつなが目のズレの問題を解決した走査幅の広い、低コスト、コンパクトな光走査装置を提供する。

【解決手段】 光ビームを出射する光源装置 1-1, 1-2 と、複数の偏向面を有し回転する偏向装置 4 と、光源装置から出射された光ビームのビーム形状を整形し偏向装置へ導く導光素子群 2-1, 2-2, 3-1, 3-2 と、偏向装置 4 により偏向された光ビームを被走査面 10 上に導き結像する導光及び結像素子群 5-1~9-1, 5-2~9-2 からなる光走査装置において、被走査面上に隣接する光学系の走査する光ビームのつなが目部の、被走査面の走査方向に対する入射角 α と、被走査面上の走査方向の画素間隔限界変化距離 R と、光路長の変動 ΔL との関係が、 $\Delta L \cdot \cos \alpha > R/2$ であること、あるいは被走査面上に隣接して走査する複数の光学系の $f\theta$ レンズに、テレセントリック $f\theta$ レンズを備えたこと、を特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー